

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Elastomeric bearing

Patent Number: ☐ US5386973
Publication date: 1995-02-07
Inventor(s): BRENNER HEINRICH (DE); MEYER HEINRICH (DE)
Applicant(s): BOGE AG (DE)
Requested Patent: ☐ DE4216185
Application Number: US19930062284 19930517
Priority Number(s): DE19924216185 19920515
IPC Classification: F16F9/10
EC Classification: F16F13/10S
Equivalents: ☐ EP0569676, B1, ☐ JP6109061

Abstract

An elastomeric bearing, such as a hydraulically damping bearing for motor vehicles can have at least two fastening parts which are connected to one another by means of an elastomer spring. Such a bearing can also have a vertically acting hydraulic damping apparatus and at least one hydraulic damping apparatus acting in the horizontal direction, which damping apparatus essentially are chambers filled with damping fluid and connected to one another by damping passages. The chambers of the horizontally acting damping apparatus can be molded into the elastomer spring and disposed opposite to one another in the direction of damping, with at least one passage connecting the chambers. The chambers of the horizontally acting damping apparatus can be bordered by a separating part, and underneath the separating part there can be a second damping apparatus oriented in the direction of the Cz vertical coordinate axis. The chambers of the second damping apparatus can be located one above the other in the direction of the Cz coordinate axis and can be connected to one another by an additional connecting passage.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 16 185 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
F 16 F 13/00

②1 Aktenzeichen: P 42 16 185.1
②2 Anmeldetag: 15. 5. 92
④3 Offenlegungstag: 18. 11. 93

DE 42 16 185 A 1

⑦1 Anmelder:
Boge GmbH, 53175 Bonn, DE

⑦2 Erfinder:
Brenner, Heinrich, 5483 Ahrweiler, DE; Meyer,
Heinrich, 5330 Königswinter, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Elastisches Gummilager

⑤7 Elastisches Gummilager mit zwei Befestigungsteilen, die über eine Elastomerfeder miteinander verbunden sind und mindestens einer horizontal und einer vertikal wirkenden hydraulischen Dämpfungsvorrichtung, wobei die horizontal wirkende Dämpfungsvorrichtung aus mindestens zwei gegenüberliegenden, in die Elastomerfeder eingeformte und nach unten offene Kammern und mindestens einen, die Kammern verbindenden Kanal besteht, wobei die Kammern nach unten durch ein Trennteil begrenzt sind, daß unterhalb eines Trennteiles eine zweite, in Richtung der vertikalen Cz-Koordinatenachse ausgerichtete Dämpfungsvorrichtung vorgesehen ist, deren Kammern in Richtung der Cz-Koordinatenachse hintereinanderliegend angeordnet und über den Kanal miteinander verbunden sind.

DE 42 16 185 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein elastisches Gummilager, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit mindestens zwei Befestigungsteilen, die über eine Elastomerfeder miteinander verbunden sind, und mit einer vertikal wirkenden hydraulischen Dämpfungsvorrichtung und mindestens einer in horizontaler Richtung wirkenden hydraulischen Dämpfungsvorrichtung, bestehend aus mit Dämpfungsflüssigkeit gefüllten und über Dämpfungskanäle miteinander verbundenen Kammern.

Es sind bereits elastische Gummilager bekannt (z. B. DE-PS 30 24 090), bei denen die Befestigungsteile über eine Elastomerfeder miteinander verbunden sind und zusätzlich eine hydraulische Dämpfungsvorrichtung aufweisen. Die Elastomerfeder ist dabei in eine äußere, ein- oder mehrteilige Schubfeder und in eine innere sich über einen Grundkörper am Befestigungsteil abstützende, ringförmige Gummifeder aufgeteilt. Durch diese Ausbildung wird von der inneren ringförmigen Gummifeder nur ein geringer Anteil der Lagerlast aufgenommen, wobei eine Dämpfung der niederfrequenten Schwingungen in Hochrichtung erreicht wird. Nachteilig ist bei einem derartigen Lager, daß in der weichen Schubrichtung keine Dämpfung erfolgen kann, so daß durch die weichen kleinen Federkonstanten der Elastomerfeder große ungedämpfte Bewegungen möglich sind, so daß ein Aufschaukeln bei Resonanz auftreten kann.

Darüber hinaus sind Gummilager bekannt (z. B. EP-PS 0.042.761), bei denen die Befestigungsteile über eine Elastomerfeder miteinander verbunden sind. Das Gummilager ist mit einer in horizontaler und mit einer in vertikaler Richtung wirkenden Dämpfungsvorrichtung versehen. Nachteilig ist dabei, daß die einfache Ausführungsform eine geringe Wirkungsweise erwarten läßt.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein elastisches Gummilager so zu verbessern, daß die Übertragung von Schwingungen in vertikaler und in mindestens einer horizontalen Richtung wirkungsvoll gedämpft werden kann, wobei die horizontale Dämpfung entweder in Fahrzeuginnenrichtung, z. B. Fahrwerkslagerungen, und/oder in Fahrzeugquerrichtung, z. B. Motorlagerungen, erforderlich sein kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die horizontal wirkende Dämpfungsvorrichtung aus mindestens zwei gegenüberliegenden, in die Elastomerfeder eingeformte und nach unten offene Kammern und mindestens einen, die Kammern verbindenden Kanal besteht, wobei die Kammern nach unten durch ein Trennteil begrenzt sind, daß unterhalb eines Trennteiles eine zweite, in Richtung der vertikalen Cz-Koordinatenachse ausgerichtete Dämpfungsvorrichtung vorgesehen ist, deren Kammern in Richtung der Cz-Koordinatenachse hintereinanderliegend angeordnet und über den Kanal miteinander verbunden sind.

Bei dieser Ausbildung ist von Vorteil, daß das Lager bei Verwendung von zwei Kammern als Fahrwerkslager hohe Seitenführungskräfte in Richtung Cy, ferner die Aufnahme großer Vertikalkräfte und Dämpfung von vertikalen Schwingungen gewährleistet und dabei gleichzeitig in Fahrzeuginnenrichtung durch eine weiche Federkennlinie Cx und Dämpfung hoher Abrollkomfort erzielt wird. Bei Verwendung des Lagers als Motorlager, mit ebenfalls zwei Kammern, können in Richtung Cz hohe Traglasten aufgenommen und Schwingungen gedämpft werden, in Richtung Cx können große Bremskräfte abgefangen werden, und in

Richtung Cy kann bei weicher Federkennlinie das Querschütteln des Motors wirkungsvoll gedämpft werden.

In wesentlicher Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Gummilager in einer horizontalen Koordinatenachse eine weiche Schubkennlinie und in der anderen horizontalen Koordinatenachse eine harte Kennlinie aufweist, und daß die horizontale Dämpfungsvorrichtung in Richtung der weichen Schubkennlinie angeordnet ist.

Bei Verwendung von mehr als zwei Kammern in Verbindung mit mindestens einem Dämpfungskanal läßt sich nach Belieben eine Dämpfung in mehreren Querrichtungen erzielen.

In einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung ist das Gummilager als Rundlager oder als Rechtecklager ausgebildet.

Nach einem weiteren wesentlichen Merkmal ist vorgesehen, daß die Kammern in der Elastomerfeder diametral gegenüberliegend zu beiden Seiten eines der Befestigungsteile angeordnet sind. Dabei werden mit Vorteil die Wandungen des Kanals von einem der Befestigungsteile und einem Trennteil gebildet. Mit Vorteil können darüber hinaus jeweils zwei Kammern über jeweils einen Kanal miteinander verbunden werden.

Eine fertigungstechnisch einfache Ausführungsform sieht vor, daß das Trennteil die Kammern und die Kammer gegeneinander trennt. Vorteilhaft ist hierbei, daß die Dämpfungsvorrichtung für vertikale Dämpfung im Bereich der Lagerachse unterhalb der Elastomerfeder und des Trennteiles angeordnet werden kann.

Nach einer günstigen Ausführungsform ist vorgesehen, daß das Trennteil mit einem Axialanschlag versehen ist.

In Ausgestaltung der Erfindung ist die Kammer als volumenausgleichender Ausgleichsraum ausgebildet. Hierbei läßt sich in vorteilhafter Weise eine Schutzkappe vorsehen, wobei gegebenenfalls die Schutzkappe mit einer Entlüftungsbohrung zum Druckausgleich gegenüber dem Ausgleichsraum versehen ist.

Anstatt geradliniger Bohrungen zwischen den einzelnen Kammern ist nach einem weiteren wesentlichen Merkmal vorgesehen, daß mindestens einer der Kanäle als ringförmig um die Lagerachse verlaufender Dämpfungskanal ausgebildet ist. Mit Vorteil ist dabei der Kanal in einer die Kammern trennenden Trennwand angeordnet. Diese Trennwand läßt sich zusätzlich noch mit einer Entkopplungsmembran versehen.

In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Kanal als Bohrung im Befestigungsteil ausgebildet ist.

Nach einem weiteren wesentlichen Merkmal ist mindestens eine Kammer mit einer Entkopplungsmembran versehen und/oder parallel zum Dämpfungskanal mindestens ein Bypassventil angeordnet.

Eine günstige Ausführungsform sieht vor, daß in dem Trennteil eine Öffnung für den Druckausgleich zwischen den Kammern und den Kammern vorgesehen ist.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt.

Es zeigt:

Fig. 1 ein als Motorlager ausgebildetes elastisches Gummilager, teils geschnitten,

Fig. 2 eine Draufsicht des in Fig. 1 dargestellten Gummilagers,

Fig. 3 eine Seitenansicht des in Fig. 1 dargestellten Gummilagers teils geschnitten,

Fig. 4 ein Gummilager im Prinzip wie in Fig. 1 bereits dargestellt, jedoch als Rundlager ausgebildet.

Fig. 5—7 weitere Ausführungsformen eines Gummi-

lagers mit vier Kammern.

Das in Fig. 1 dargestellte elastische Gummilager besteht im wesentlichen aus zwei Befestigungsteilen 7 und 8, die über eine Elastomerfeder 6 miteinander verbunden sind, wobei innerhalb des elastischen Gummilagers zwei unabhängig voneinander arbeitende Dämpfungsvorrichtungen angeordnet sind. Das elastische Gummilager weist in Richtung der Achse Cx eine verhältnismäßig straffe Schub-Druckkennlinie auf. Diese Achse Cx verläuft senkrecht zur Zeichenebene.

Die Elastomerfeder 6 ist mit zwei Kammern 3a und 3b versehen, welche über einen Kanal 4 hydraulisch miteinander in Verbindung stehen. Der Kanal 4 ist im Befestigungsteil 7 teilweise eingelassen und wird durch das Trennteil 5 geschlossen. Durch diese Dämpfungsvorrichtung wird in der Achse Cy eine hydraulische Dämpfung mittels der Kammern 3a und 3b und dem Kanal 4 erzielt.

Das Befestigungsteil 8 ist mit einer Trennwand 10 und einem Faltenbalg 12 versehen, so daß die Kammern 1a und 1b über einen in der Trennwand 10 verlaufenden Kanal 2 miteinander in hydraulischer Verbindung stehen. Durch diese Dämpfungsvorrichtung wird in der Achse Cz eine hydraulische Dämpfung erreicht. Gegenüber einem zu starken vertikalen Einfedern des Befestigungsteiles 7 ist das Trennteil 5 mit einem Anschlag 9 versehen, der mit der Trennwand 10 zusammen arbeitet.

Die Trennwand 10 ist zusätzlich mit einer Entkopplungsmembran 11 versehen.

Die Kammer 1b und der Faltenbalg 12 sind gegen die Atmosphäre durch eine Schutzkappe geschützt.

Im Trennteil 5 ist die im Durchmesser kleine Öffnung 15 für den Druckausgleich zwischen den Kammern und der Kammer vorgesehen.

Die Fig. 2 zeigt in Draufsicht, daß die Befestigungsteile 7 und 8 in etwa rechteckig angeordnet sind, so daß die Schubfeder 6 im wesentlichen an der Längsseite des Gummilagers verläuft, während die Schubfeder 6 im Bereich der Stirnseiten mit den Kammern 3a und 3b mit einer entsprechenden hydraulischen Dämpfungsvorrichtung versehen ist.

Aus der Fig. 3 ist in der Seitenansicht zu entnehmen, daß das Trennteil 5 den Kanal 4 im Befestigungsteil 7 gegenüber der Kammer 1a abgrenzt. Die Kammer 1b dient als volumenausgleichender Ausgleichsraum, während zu einem einwandfreien Druckausgleich in der Schutzkappe 13 eine Entlüftungsbohrung 14 angeordnet ist.

Aus der Fig. 4 ist ein elastisches Gummilager in Form eines Rundlagers dargestellt, wobei wiederum im wesentlichen die Befestigungsteile 7 und 8 zu entnehmen sind, wobei die Kammer 3a über den Kanal 4 mit der Kammer 3b (nicht dargestellt, da die linke Seite um 90 Grad versetzt gezeichnet ist) in Verbindung steht. Die Kammern 1a und 1b sind über den Kanal 2 hydraulisch miteinander in Verbindung. Die Elastomerfeder 6 verläuft kegelförmig um das Befestigungsteil 7 und ist mit den Kammern 3a und 3b versehen.

In der Fig. 5 und der zugehörigen Draufsicht der Fig. 6 bzw. der Fig. 7 ist ein Gummilager dargestellt, bei dem in zwei horizontalen Achsen Kammern 3a, 3b, 3c, 3d in der Elastomerfeder 6 eingebracht sind. Durch eine Verbindung zweier Kammern oder aller Kammern über einen Kanal 4 läßt sich eine Dämpfung in einer oder mehreren Querrichtungen erzielen. Die Kammern 3a, 3b, 3c, 3d lassen sich dabei gemäß Fig. 6 oder gemäß Fig. 7 anordnen, so daß gegebenenfalls in einem bestimmten Bereich eine harte Schub-Druckkennlinie in einer horizontalen Richtung erreicht werden kann.

Bezugszeichenliste

- 1a Kammer
- 1b Kammer
- 2 Kanal
- 3a Kammer
- 3b Kammer
- 3c Kammer
- 3d Kammer
- 4 Kanal
- 5 Trennteil
- 6 Elastomerfeder
- 7 Befestigungsteil
- 8 Befestigungsteil
- 9 Anschlag
- 10 Trennwand
- 11 Entkopplungsmembran
- 12 Faltenbalg
- 13 Schutzkappe
- 14 Entlüftungsbohrung
- 15 Öffnung

Patentansprüche

1. Elastisches Gummilager, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit mindestens zwei Befestigungsteilen, die über eine Elastomerfeder miteinander verbunden sind, und mit einer vertikal wirkenden hydraulischen Dämpfungsvorrichtung und mindestens einer in horizontaler Richtung wirkenden hydraulischen Dämpfungsvorrichtung, bestehend aus mit Dämpfungsflüssigkeit gefüllten und über Dämpfungskanäle miteinander verbundenen Kammern, **dadurch gekennzeichnet**, daß die horizontal wirkende Dämpfungsvorrichtung aus mindestens zwei gegenüberliegenden, in die Elastomerfeder eingeformte und nach unten offene Kammern (3a, 3b) und mindestens einen, die Kammern verbindenden Kanal besteht, wobei die Kammern (3a, 3b) nach unten durch ein Trennteil (5) begrenzt sind, daß unterhalb eines Trennteiles (5) eine zweite, in Richtung der vertikalen Cz-Koordinatenachse ausgerichtete Dämpfungsvorrichtung vorgesehen ist, deren Kammern (1a und 1b) in Richtung der Cz-Koordinatenachse hintereinanderliegend angeordnet und über den Kanal (2) miteinander verbunden sind.
2. Gummilager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gummilager in einer horizontalen Koordinatenachse eine weiche Schubkennlinie und in der anderen horizontalen Koordinatenachse eine harte Kennlinie aufweist, und daß die horizontale Dämpfungsvorrichtung in Richtung der weichen Schubkennlinie angeordnet ist.
3. Gummilager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gummilager als Rechtecklager ausgebildet ist.
4. Gummilager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gummilager als Rundlager ausgebildet ist.
5. Gummilager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern (3a, 3b) und/oder die Kammern (3c, 3d) in der Elastomerfeder (6) diametral gegenüberliegend zu beiden Seiten eines der Befestigungsteile (7) angeordnet sind.
6. Gummilager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandungen des Kanales (4) von einem der Befestigungsteile (7 oder 8) und einem

Trennteil (5) gebildet werden.

7. Gummilager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern (3a, 3b) und die Kammern (3c, 3d) über jeweils einen Kanal (4) miteinander verbunden sind.

5

8. Gummilager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennteil (5) die Kammern (3a und 3b) und die Kammer (1a) gegeneinander trennt.

9. Gummilager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennteil (5) mit einem Axialanschlag (9) versehen ist.

10

10. Gummilager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (1b) als volumenausgleichender Ausgleichsraum ausgebildet ist.

11. Gummilager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Kanäle (2 oder 4) als ringförmig um die Lagerachse verlaufender Dämpfungskanal ausgebildet ist.

15

12. Gummilager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (2) in einer die Kammern (1a und 1b) trennenden Trennwand (10) angeordnet ist.

20

13. Gummilager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (10) mit einer Entkopplungsmembran (11) versehen ist.

25

14. Gummilager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (4) als Bohrung im Befestigungsteil (7) ausgebildet ist.

15. Gummilager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Kammern (1a, 1b, 3a, 3b, 3c, 3d) mit einer Entkopplungsmembran (11) versehen ist.

30

16. Gummilager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zu den Kanälen (2 und 4) mindestens ein Bypassventil zwischen den Kammern (1a, 1b oder 3a, 3b, 3c, 3d) angeordnet ist.

35

17. Gummilager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Trennteil (5) eine Öffnung (15) für den Druckausgleich zwischen den Kammern (3a, 3b) und den Kammern (1a, 1b) vorgesehen ist.

40

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

- Leerseite -

X Fig. 1

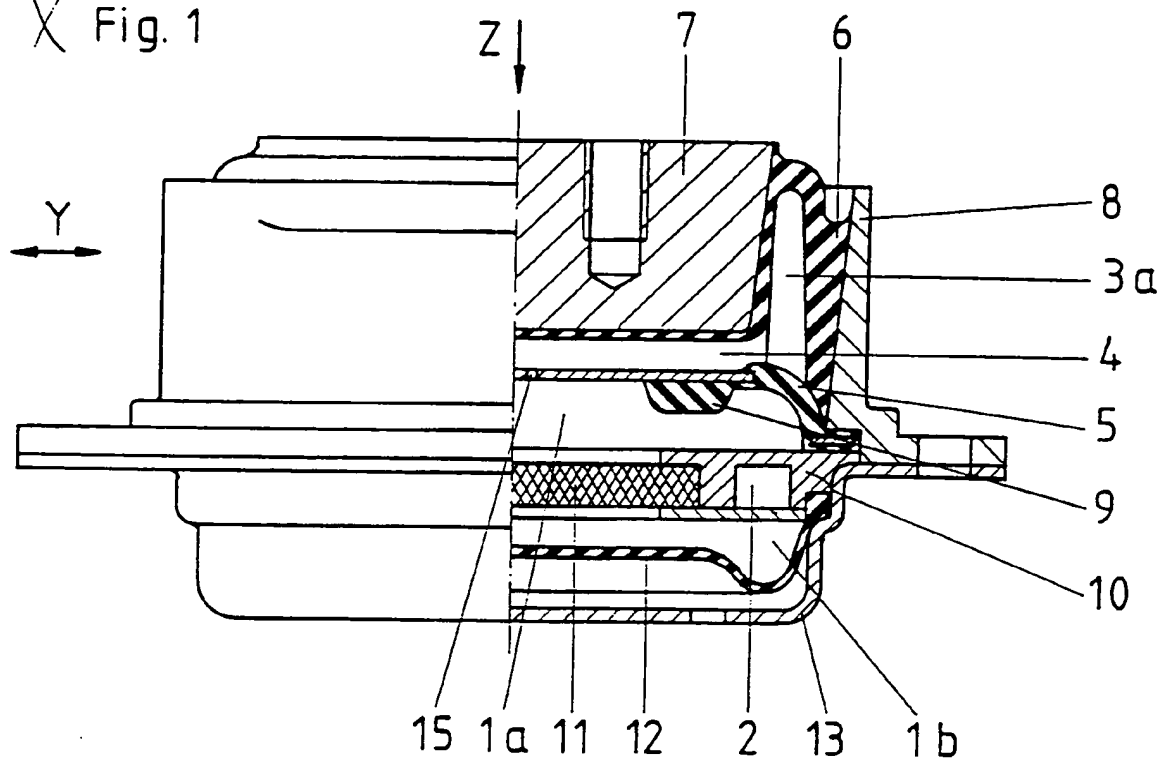


Fig. 2

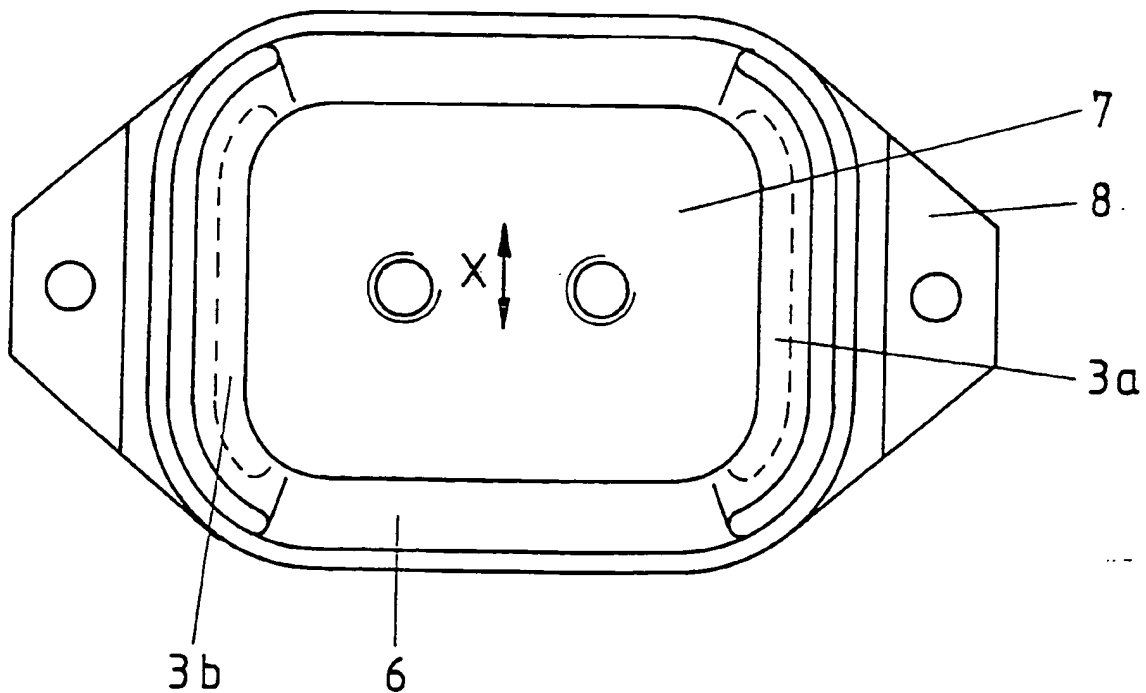


Fig. 3

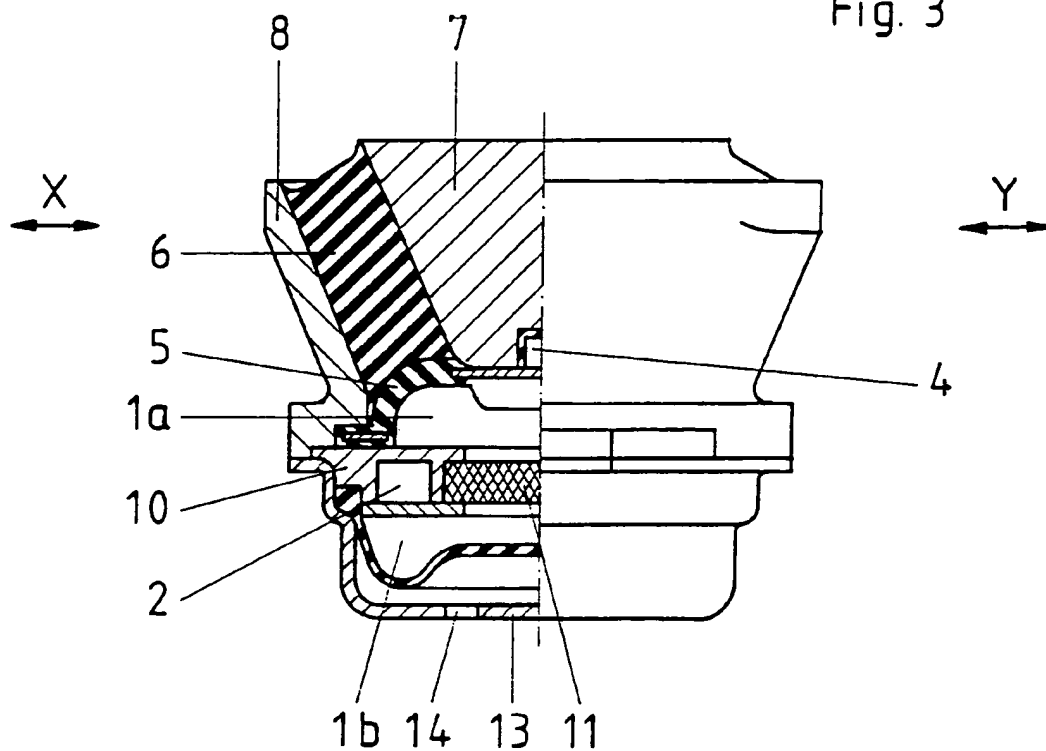
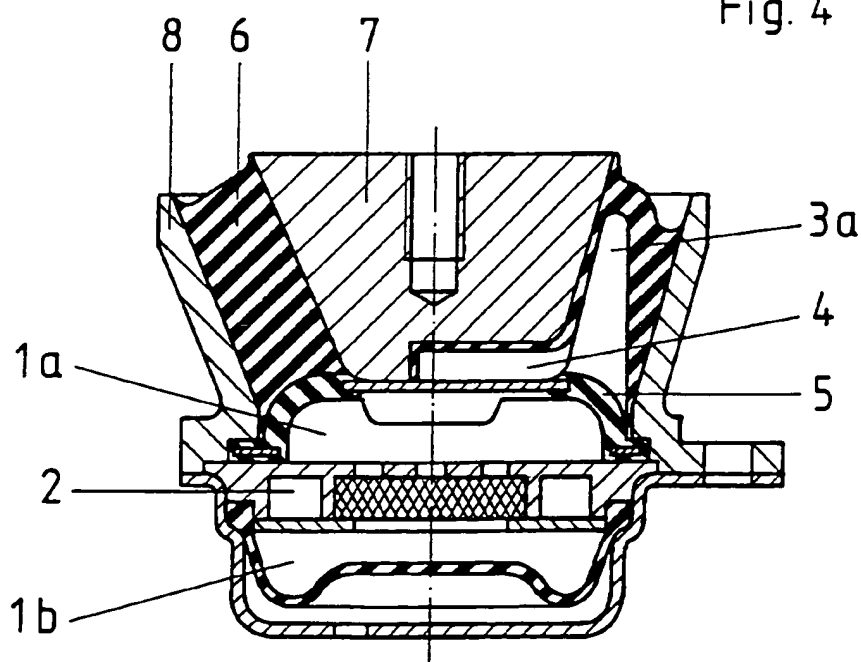


Fig. 4



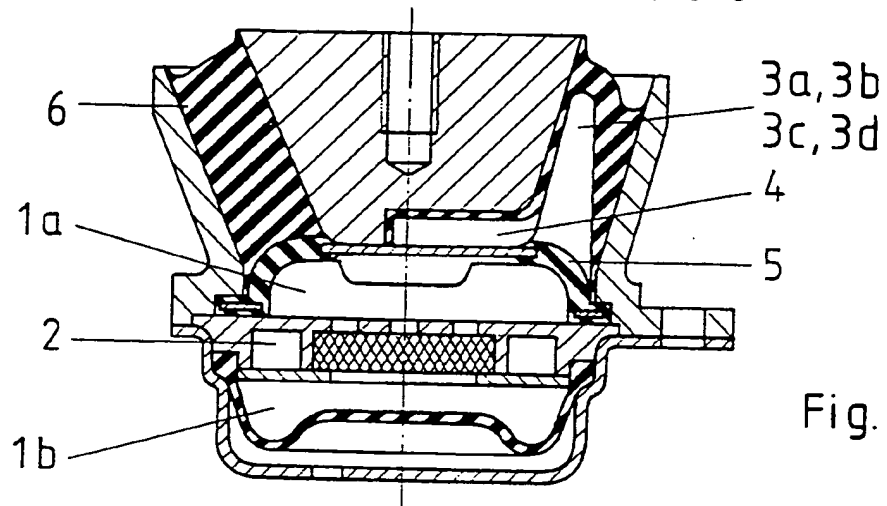


Fig. 5

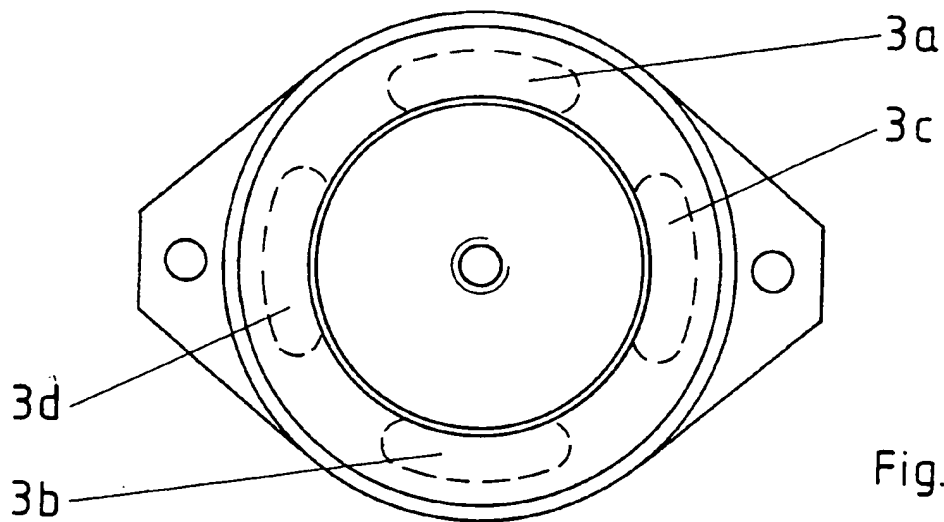


Fig. 6

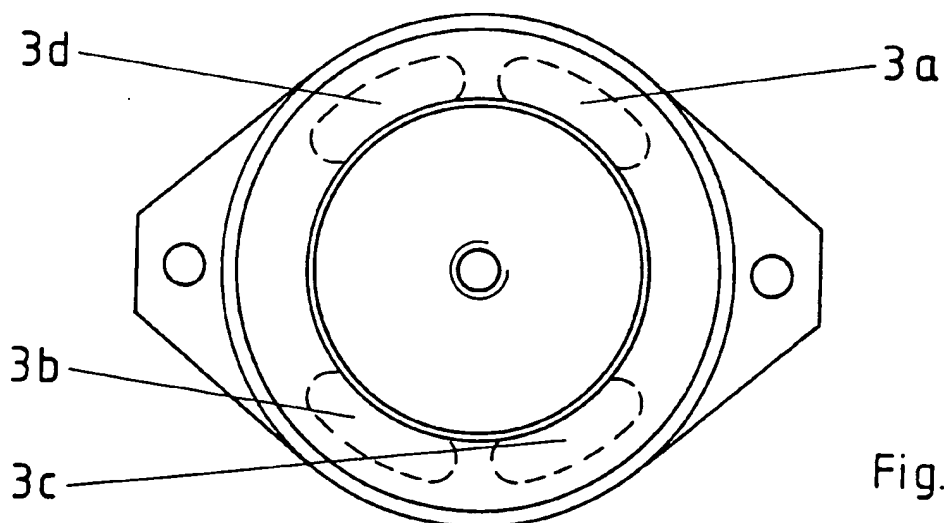


Fig. 7